

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
3 octobre 2002 (03.10.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 02/076894 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
C02F 11/14, 1/56, 1/52, 1/54

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR02/01032

(22) Date de dépôt international : 25 mars 2002 (25.03.2002)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
01/04511 23 mars 2001 (23.03.2001) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **RHODIA CHIMIE** [FR/FR]; 26, quai Alphonse Le Gallo, F-92512 BOULOGNE-BILLANCOURT CEDEX (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **BONNET-GONNET, Cécile** [FR/FR]; 2ter, passage du Chemin Vert, F-75011 PARIS (FR). **PESCHER, Yvette** [FR/FR]; 6, rue de la Mégisserie, F-92220 BAGNEUX (FR).

(74) Mandataire : **DELENNE, Marc**; RHODIA SERVICES, Direction de la Propriété Industrielle, 40, rue de la Haie-Coq, F-93306 AUBERVILLIERS CEDEX (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.



WO 02/076894 A1

(54) Title: COMPOSITION THAT CAN BE USED FOR CONDITIONING SLUDGE

(54) Titre : COMPOSITION UTILISABLE POUR LE CONDITIONNEMENT DE BOUES

(57) Abstract: The invention relates to a composition which can be used for conditioning sludge and which is obtained by mixing an aqueous solution containing a cationic polyelectrolyte with an aqueous solution containing a mineral cation having a charge greater than or equal to 2 and with an aqueous solution containing an amphoteric or anionic surfactant.

(57) Abrégé : La présente invention concerne une composition, utilisable pour le conditionnement de boues, obtenue par mélange d'une solution aqueuse contenant un polyélectrolyte cationique avec une solution aqueuse contenant un cation minéral de charge supérieure ou égale à 2 et avec une solution aqueuse contenant un agent tensio-actif anionique ou amphotère.

## COMPOSITION UTILISABLE POUR LE CONDITIONNEMENT DE BOUES

5           La présente invention concerne une nouvelle composition utilisable notamment pour le conditionnement de boues préalablement à leur opération de déshydratation.

          Le traitement des eaux résiduaires, urbaines ou industrielles, en particulier par voie biologique, conduit à la production de boues. Ces boues  
10 subissent généralement une opération de déshydratation mécanique (en particulier filtration (par exemple filtre presse, filtre à bande), centrifugation), avant d'être transportées vers un site de décharge, d'épandage agricole ou d'incinération.

          A titre d'exemple, les boues issues de l'industrie papetière représente une  
15 très grande partie des boues industrielles produites. Ces boues issues de l'industrie papetière, comme celles issues de l'industrie agro-alimentaire, comprennent, d'une part, des boues de nature biologique (c'est-à-dire provenant d'un traitement des eaux résiduaires par voie biologique), et, d'autre part, des boues de nature non-biologique généralement formées, notamment dans le cas  
20 de l'industrie papetière, par des boues d'origine physico-chimique ou boues fibreuses contenant des charges minérales, des fibres de cellulose, éventuellement des latex de couchage.

          Les boues à traiter sont constituées majoritairement d'eau dans laquelle est dispersée de la biomasse. Les traitements visent donc à concentrer au  
25 maximum la matière sèche et à éliminer l'eau.

          Les méthodes actuelles de traitement des boues sont distinctes selon la technique de séparation eau/biomasse retenue (filtre presse, filtre à bande, centrifugeuse ...)). En outre, elles nécessitent en général l'ajout successif de plusieurs réactifs ; il s'avère en effet difficile de formuler, dans une unique  
30 composition et à des concentrations significatives, ces différents réactifs, sans aboutir à la formation de gels qui peuvent s'avérer préjudiciables en terme de fluidité aux mélanges correspondants.

La présente invention a pour but de proposer une nouvelle composition utilisable efficacement dans le conditionnement des boues, permettant notamment d'augmenter leur siccité, c'est-à-dire d'accroître les extraits secs obtenus lors de l'opération subséquente de déshydratation.

5 L'invention a également pour but de proposer une composition universelle, c'est-à-dire pouvant être utilisée de manière indifférente pour le traitement des boues préalablement à l'une ou l'autre des techniques de déshydratation évoquées ci-dessus.

Par ailleurs, la composition selon l'invention présente de préférence 10 l'avantage de ne pas être sujette au phénomène de gélification mentionné précédemment.

Plus précisément, la présente invention a pour objet principal une composition, utilisable pour le conditionnement de boues, obtenue par mélange (réaction) d'au moins une solution aqueuse contenant au moins un 15 polyélectrolyte cationique et au moins un cation minéral de charge supérieure ou égale à 2 avec au moins une solution aqueuse contenant au moins un agent tensio-actif, de préférence anionique ou amphotère.

L'invention a également pour objet une composition, utilisable pour le conditionnement de boues, obtenue par mélange (réaction) d'au moins une 20 solution aqueuse contenant au moins un polyélectrolyte cationique avec au moins une solution aqueuse contenant au moins un cation minéral de charge supérieure ou égale à 2 et au moins une solution aqueuse contenant au moins un agent tensio-actif, de préférence anionique ou amphotère.

Elle s'étend à une composition, utilisable pour le conditionnement de 25 boues, se présentant sous la forme d'une solution aqueuse comprenant au moins un cation minéral de charge supérieure ou égale à 2, au moins un polyélectrolyte cationique et au moins un agent tensio-actif, de préférence anionique ou amphotère.

Le cation minéral présente une charge supérieure ou égale à 2. Il est 30 habituellement choisi parmi  $Mg^{2+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $La^{3+}$ ,  $Zr^{4+}$  et leurs formes polymérisées lorsqu'elles existent. De préférence, ledit cation minéral est  $Al^{3+}$  ou

une de ses formes polymérisées. En général, le cation minéral est mis en œuvre sous forme non polymérisée.

Ce cation minéral se présente habituellement sous forme d'un sel hydrosoluble. A titre de sels hydrosolubles, on peut citer les chlorures, les nitrates, les sulfates et les acétates.

En général, on utilise un sel soluble, exempt de l'élément azote, ce qui permet de s'affranchir des problèmes éventuels liés à sa présence. De manière préférée, on emploie un chlorure. Le cation minéral peut se présenter alors sous la forme d'un chlorure d'aluminium ou d'une de ses formes polymérisées ; plus préférentiellement, il se présente alors sous la forme d'un chlorure d'aluminium.

La quantité de cation minéral mise en œuvre est de préférence comprise entre 0,05 et 2 moles, en particulier entre 0,49 et 1,8 mole, par kg de composition.

Le pH de la solution peut être ajusté de manière à prévenir la précipitation du sel minéral correspondant. Cet ajustement relève des compétences de l'homme de l'art.

En ce qui concerne le polyélectrolyte cationique, il est de préférence de haut poids moléculaire, en particulier de poids moléculaire d'au moins  $1.10^6$ .

Ledit polyélectrolyte cationique a de manière avantageuse un poids moléculaire de  $1.10^6$  à  $20.10^6$ , notamment de  $1.10^6$  à  $10.10^6$ .

Le polyélectrolyte cationique utilisé peut être sous une forme linéaire ou, de préférence, sous une forme ramifiée ; il a en effet été noté que les ramifications avaient généralement un effet bénéfique sur les cinétiques de coagulation et de floculation.

Conviennent tout particulièrement comme polyélectrolyte cationique les polyacrylamides, les oxydes de polyéthylène, les polyvinylpyrrolidones, ainsi que les polymères d'origine naturelle, tel l'amidon et ses dérivés ou gomme telle la gomme guar, dans la mesure où ils sont cationiques.

De manière préférée, le polyélectrolyte cationique est un polyacrylamide.

Ledit polyacrylamide peut être cationique jusqu'à 100 % en charge et, de préférence, entre 0,1 et 25 %, par exemple entre 0,1 et 15 %, en charge.

Le polyacrylamide cationique peut être choisi parmi les copolymères de polyacrylamide avec des monomères cationiques ou les polyacrylamides modifiés selon la réaction de Mannich.

Comme exemples de copolymères polyacrylamides cationiques, on peut  
5 citer les copolymères acrylamide / halogénure de préférence chlorure de diallyldialkylammonium, les copolymères diaminoalkylméthacrylate / acrylamide et les copolymères dialkylaminoalkylméthacrylate / acrylamide, le groupement alkyle étant de préférence en C<sub>1</sub> - C<sub>6</sub>.

La quantité de polyélectrolyte cationique mise en œuvre est de  
10 préférence d'au plus 10 %, en particulier de 0,1 à 6 %, en poids de la composition.

De manière avantageuse, le polyélectrolyte cationique est un copolymère polyacrylamide, et de préférence, un copolymère polyacrylamide / chlorure de diallyldiméthylammonium, en particulier de poids moléculaire de l'ordre de 3.10<sup>6</sup>.  
15 Il est alors plus préférentiellement associé à un chlorure d'aluminium dans la composition.

Généralement, le cation minéral de charge supérieure ou égale à 2, par exemple dans le cas du chlorure d'aluminium, et le polyélectrolyte cationique, par exemple dans le cas d'un polyacrylamide de haut poids moléculaire, sont mis  
20 en œuvre de telle manière que le rapport molaire (cation minéral de charge supérieure ou égale à 2) / (polyélectrolyte cationique) soit compris entre 1.10<sup>2</sup> et 8.10<sup>6</sup> en particulier entre 1.10<sup>3</sup> et 8.10<sup>6</sup>. Dans le cas particulier d'une composition comprenant du chlorure d'aluminium et un polyacrylamide consistant en un copolymère acrylamide / chlorure de diallyldialkylammonium,  
25 notamment de haut poids moléculaire, on utilise de préférence un rapport pondéral polyacrylamide / aluminium compris entre 0,01 et 15, plus particulièrement entre 0,1 et 10 ; ce rapport peut être compris par exemple entre 0,2 et 6, notamment entre 0,25 et 4,5.

L'agent tensio-actif mis en œuvre dans l'invention est, de préférence,  
30 anionique ou amphotère.

De manière très préférée, cet agent tensio-actif est anionique. Sa partie non-ionique (qui peut être formée d'une chaîne hydrocarbonée à caractère

hydrophobe et, éventuellement, d'une chaîne polyalcoylée à caractère hydrophile, notamment polyéthoxylée) peut par exemple présenter une valeur HLB ("Balance Hydrophilie / Lipophilie") d'au plus 10, notamment d'au plus 8, voire d'au plus 4.

5 L'agent tensio-actif est de préférence un agent de surface qui demeure inerte vis-à-vis du cation minéral de charge supérieure ou égale à 2.

Cet agent tenio-actif permet d'apporter une fonction hydrophobante notamment vis-à-vis du milieu d'application.

A titre illustratif d'agents de surface hydrosolubles utilisables comme  
10 agent tensio-actif dans la composition, on peut notamment citer les lécithines hydrosolubles, les esters de sucrose, les esters d'acides gras (dont les Tweens®), les alkylamides polyoxyéthylénés, les triglycérides sulfates, les alkyles sulfates (dont le dodécyle sulfate de sodium (SDS)), les alkyles éther sulfates, les alkyles sulfonates, les sels d'alkylamines, les amines grasses, les  
15 lipoamino-acides, les polyesters modifiés, les tensioactifs polymériques siliconés.

La quantité d'agent tensio-actif mise en œuvre est de préférence comprise entre 0,005 et 0,5 mole, en particulier entre 0,005 et 0,3 mole, par kg de composition ; elle peut par exemple être comprise entre 0,01 et 0,2 mole,  
20 notamment entre 0,01 et 0,1 mole, par kg de composition.

La composition selon l'invention peut être préparée par mélange d'au moins une solution aqueuse contenant au moins un polyélectrolyte cationique avec au moins une solution aqueuse contenant au moins un cation minéral de charge supérieure ou égale à 2 et au moins une solution aqueuse contenant au  
25 moins un agent tensio-actif. Les pH des trois solutions sont tels, ou ajustés (par exemple par ajout d'une solution d'acide, notamment d'acide chlorhydrique)) de manière telle, que le pH de la composition selon l'invention soit de préférence inférieur à 2, en particulier égal à  $1 \pm 0,2$ .

Cependant, la composition selon l'invention est avantageusement  
30 préparée par mélange d'au moins une solution aqueuse A contenant au moins un polyélectrolyte cationique et au moins un cation minéral de charge supérieure ou égale à 2 avec au moins une solution aqueuse B contenant au moins un

agent tensio-actif. De manière préférée, la solution aqueuse A est obtenue en ajoutant, en général sous agitation, le polyélectrolyte cationique à une solution aqueuse contenant ledit cation minéral ; la solution aqueuse alors obtenue est généralement maintenue sous agitation jusqu'à stabilisation de la viscosité. La solution aqueuse B est habituellement préparée en mélangeant l'agent tensio-actif sous forme solide à de l'eau.

Le pH de la solution aqueuse A et celui de la solution aqueuse B sont tels, ou ajustés (par exemple par ajout d'une solution d'acide, notamment d'acide chlorhydrique)) de manière telle, que le pH de la composition selon l'invention soit de préférence inférieur à 2, en particulier égal à  $1 \pm 0,2$ . Le pH de la solution aqueuse B mise en œuvre est par exemple compris ou ajusté à une valeur comprise entre 1,3 et 1,9.

La solution aqueuse A apporte en général la plus grande partie (par exemple au moins 80 %, notamment au moins 90 %) du volume total d'eau contenue dans la composition selon l'invention.

Les mélanges sont effectués généralement entre 10 et 75 °C, par exemple à la température ambiante, et sous agitation. De préférence, les conditions de préparation sont telles que la composition selon l'invention se présente sous forme d'une solution homogène, en particulier monophasique.

Les compositions selon l'invention trouvent une application particulièrement intéressante dans le conditionnement chimique des boues, notamment de boues issues des stations d'épuration des eaux usées ou résiduaires, urbaines ou industrielles : son incorporation dans les boues, que l'on peut soumettre préalablement à un traitement de digestion anaérobie, permet de les structurer de telle manière que l'eau contenue dans ces boues est mieux exsudée lors de l'opération de déshydratation qui suit. L'efficacité de l'opération de déshydratation mécanique comme la filtration ou la centrifugation peut ainsi être améliorée, les volumes produits après cette déshydratation étant réduits par l'obtention d'un gâteau de siccité élevée.

La quantité en composition selon l'invention utilisée lors du conditionnement d'une boue est telle qu'elle correspond en général de 0,05 à 3 fois, de préférence de 0,1 à 2 fois, la quantité de charge cationique théorique

nécessaire pour neutraliser la quantité de charge anionique de la boue à traiter ; en d'autres termes, la quantité de cette composition mise en œuvre est telle qu'elle présente en valeur absolue une cationicité égale en général de 0,05 à 3 fois, de préférence de 0,1 à 2 fois, l'anionicité de la boue à traiter. La  
5 composition selon l'invention peut être diluée avant emploi.

Les compositions selon l'invention sont notamment adaptées dans le cas des boues issues de l'industrie papetière, ou de l'industrie agro-alimentaire, et contenant, d'une part, des boues de nature biologique, et, d'autre part, des boues de nature non-biologique (boues d'origine physico-chimique ou boues  
10 fibreuses).

En outre, il a été constaté que les produits constitués par les boues de nature biologique et par celles de nature non-biologique sont souvent incompatibles. Ainsi, les boues de nature biologique présentent habituellement un comportement dissemblable, voire divergent, de celui des autres boues de  
15 nature différente, lorsque l'ensemble de ces boues subit un traitement de conditionnement et/ou de déshydratation. Il a été constaté qu'en général ces boues de nature biologique présentent une vitesse de sédimentation lente, donnent naissance à des réactions de fermentation et leur déshydratation n'est pas aisée.

20 Dans ce cadre, l'invention a également pour objet de proposer un procédé de déshydratation de boues issues de l'industrie papetière ou de boues issues de l'industrie agro-alimentaire, ces boues contenant des boues de nature biologique et des boues de nature non-biologique, procédé dans lequel lesdites boues de nature biologique sont pré-traitées séparément par au moins une  
25 composition selon l'invention, puis mélangées après ledit pré-traitement aux boues de nature non-biologique, le mélange de boues ainsi formé étant ensuite soumis (éventuellement après une autre étape de conditionnement) à une opération de déshydratation. Cela peut permettre notamment, en rendant, préalablement à l'opération de déshydratation, compatibles/assimilables les  
30 boues de nature biologique avec les autres boues de nature différente, d'obtenir un bon comportement de l'ensemble des boues à la déshydratation et une siccité finale élevée.



De manière générale, la composition selon l'invention peut être employée dans le traitement des milieux aqueux, par exemple des eaux usées ou des effluents aqueux industriels, et plus particulièrement dans la clarification des eaux résiduaires d'origine urbaine ou industrielle. Elle peut être également  
5 utilisée pour la détoxification d'effluents chargés en espèces polluantes (notamment arseniates, chromates, plombates) et pour la décantation des vases portuaires ou lagunaires. Elle peut être utilisée comme aide à la filtration d'oxydes minéraux ou dans les procédé de traitement ou de fabrication du papier. Elle peut aussi être destinée au traitement de minerais.

## REVENDEICATIONS

1. Composition obtenue par mélange d'au moins une solution  
5 aqueuse contenant au moins un polyélectrolyte cationique et au moins un cation  
minéral de charge supérieure ou égale à 2 avec au moins une solution aqueuse  
contenant au moins un agent tensio-actif, de préférence anionique ou  
amphotère.

2. Composition obtenue par mélange d'au moins une solution  
10 aqueuse contenant au moins un polyélectrolyte cationique avec au moins une  
solution aqueuse contenant au moins un cation minéral de charge supérieure ou  
égale à 2 et au moins une solution aqueuse contenant au moins un agent tensio-  
actif, de préférence anionique ou amphotère.

3. Composition se présentant sous la forme d'une solution aqueuse  
15 comprenant au moins un cation minéral de charge supérieure ou égale à 2, au  
moins un polyélectrolyte cationique et au moins un agent tensio-actif, de  
préférence anionique ou amphotère.

4. Composition selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en  
ce que ledit cation minéral est choisi parmi  $Mg^{2+}$ ,  $La^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Zr^{4+}$  et leurs  
20 formes polymérisées lorsqu'elles existent.

5. Composition selon la revendication 4, caractérisée en ce que ledit  
cation minéral est  $Al^{3+}$  ou une de ses formes polymérisées.

6. Composition selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en  
ce que ledit cation minéral se présente sous la forme d'un sel hydrosoluble, de  
25 préférence choisi parmi les chlorures, les nitrates, les sulfates et les acétates.

7. Composition selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en  
ce que ledit cation minéral se présente sous la forme d'un chlorure d'aluminium.

8. Composition selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en  
ce que ledit cation minéral est mis en œuvre à raison de 0,05 à 2 moles, en  
30 particulier de 0,49 à 1,8 mole, par kg de ladite composition.

9. Composition selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en  
ce que ledit polyélectrolyte cationique est de poids moléculaire d'au moins  $1.10^6$ .

10. Composition selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que ledit polyélectrolyte cationique est choisi parmi les polyacrylamides, les oxydes de polyéthylène, les polyvinylpyrrolidones, les polymères d'origine naturelle cationiques.

5 11. Composition selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que ledit polyélectrolyte cationique est un polyacrylamide, de préférence possédant entre 0,1 et 25 % en charge cationique.

12. Composition selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que ledit polyélectrolyte cationique est choisi parmi les copolymères de  
10 polyacrylamide avec des monomères cationiques ou les polyacrylamides modifiés selon la réaction de Mannich.

13. Composition selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que ledit polyélectrolyte cationique est un copolymère polyacrylamide cationique choisi parmi les copolymères acrylamide / halogénure de préférence  
15 chlorure de diallyldialkylammonium, les copolymères diaminoalkylméthacrylate / acrylamide et les copolymères dialkylaminoalkylméthacrylate / acrylamide.

14. Composition selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que ledit polyélectrolyte cationique est mis en œuvre à raison d'au plus 10 %, de préférence de 0,1 à 6 %, en poids de ladite composition.

20 15. Composition selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que ledit cation minéral se présente sous la forme d'un chlorure d'aluminium et ledit polyélectrolyte cationique est un copolymère acrylamide / chlorure de diallyldiméthyllammonium, en particulier de poids moléculaire de l'ordre de  $3 \cdot 10^6$ .

25 16. Composition selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisée en ce que ledit cation minéral et ledit polyélectrolyte cationique sont mis en œuvre de telle manière que le rapport molaire cation minéral / polyélectrolyte cationique soit compris entre  $1 \cdot 10^2$  et  $8 \cdot 10^6$ , en particulier entre  $1 \cdot 10^3$  et  $8 \cdot 10^6$ .

30 17. Composition selon la revendication 16, caractérisée en ce que lorsque, d'une part, ledit cation minéral se présente sous la forme d'un chlorure d'aluminium, et, d'autre part, ledit polyélectrolyte cationique est un copolymère acrylamide / chlorure de diallyldiméthyllammonium, le rapport pondéral

polyélectrolyte / aluminium est compris entre 0,01 et 15, plus particulièrement entre 0,1 et 10.

18. Composition selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisée en ce que ledit agent tensio-actif est anionique.

5 19. Composition selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisée en ce que ledit agent tensio-actif est mis en œuvre à raison de 0,005 à 0,5 mole, en particulier de 0,005 à 0,3 mole, par kg de ladite composition.

20. Application d'au moins une composition selon l'une des revendications 1 à 19 pour le conditionnement de boues.

10 21. Application selon la revendication 20, caractérisée en ce que les boues sont issues de l'épuration d'eaux usées ou résiduaires, en vue de leur déshydratation.

22. Application selon la revendication 20, caractérisée en ce que les boues sont issues de l'industrie papetière ou agro-alimentaire.

15 23. Procédé de déshydratation de boues issues de l'industrie papetière ou de boues issues de l'industrie agro-alimentaire, ces boues contenant des boues de nature biologique et des boues de nature non-biologique, procédé dans lequel lesdites boues de nature biologique sont pré-traitées séparément par au moins une composition selon l'une des revendications 1 à 19, puis  
20 mélangées après ledit pré-traitement aux boues de nature non-biologique, le mélange de boues ainsi formé étant ensuite soumis à une opération de déshydratation.

24. Application d'au moins une composition selon l'une des revendications 1 à 19 pour le traitement de milieux aqueux.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 02/01032

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C02F11/14 C02F1/56 C02F1/52 C02F1/54

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 5 433 863 A (BRADEN MICHAEL L ET AL) 18 July 1995 (1995-07-18) the whole document	1-7, 10, 20, 21, 24 8, 9, 22, 23
X	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 056 (C-331), 6 March 1986 (1986-03-06) & JP 60 197284 A (SANYO KASEI KOGYO KK), 5 October 1985 (1985-10-05) abstract & DATABASE WPI Section Ch, Week 198546 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A97, AN 1985-287076 & JP 60 197284 A (SANYO KASEI KOGYO KK), 5 October 1985 (1985-10-05) abstract --- -/--	1

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the International filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 July 2002

Date of mailing of the international search report

06/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Serra, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 02/01032

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 990 216 A (CAI ZIYUN ET AL) 23 November 1999 (1999-11-23) the whole document -----	1, 4, 10, 11, 20-24
A	US 4 673 704 A (FLESHER PETER ET AL) 16 June 1987 (1987-06-16) the whole document & DATABASE WPI Section Ch, Week 198726 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A14, AN 1986-037117 & US 4 673 704 A (FLESHER P. ET AL), 5 February 1986 (1986-02-05) abstract -----	1, 20-24

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 02/01032

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5433863	A	18-07-1995	NONE	
JP 60197284	A	05-10-1985	NONE	
US 5990216	A	23-11-1999	CN 1196334 A	21-10-1998
US 4673704	A	16-06-1987	CA 1238132 A1	14-06-1988
			DE 3580207 D1	29-11-1990
			EP 0170394 A2	05-02-1986
			JP 1918766 C	07-04-1995
			JP 6043498 B	08-06-1994
			JP 61034026 A	18-02-1986

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

e Internationale No  
PCT/FR 02/01032

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 7 C02F11/14 C02F1/56 C02F1/52 C02F1/54		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 C02F		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X A	US 5 433 863 A (BRADEN MICHAEL L ET AL) 18 juillet 1995 (1995-07-18) le document en entier ---	1-7, 10, 20, 21, 24 8, 9, 22, 23
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 056 (C-331), 6 mars 1986 (1986-03-06) & JP 60 197284 A (SANYO KASEI KOGYO KK), 5 octobre 1985 (1985-10-05) abrégé & DATABASE WPI Section Ch, Week 198546 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A97, AN 1985-28706 & JP 60 197284 A (SANYO KASEI KOGYO KK), 5 octobre 1985 (1985-10-05) abrégé --- -/--	1
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
° Catégories spéciales de documents cités: *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *&* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 29 juillet 2002		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 06/08/2002
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Serra, R



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

le Internationale No  
PCT/FR 02/01032

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 990 216 A (CAI ZIYUN ET AL) 23 novembre 1999 (1999-11-23) le document en entier ---	1, 4, 10, 11, 20-24
A	US 4 673 704 A (FLESHER PETER ET AL) 16 juin 1987 (1987-06-16) le document en entier & DATABASE WPI Section Ch, Week 198726 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A14, AN 1986-037117 & US 4 673 704 A (FLESHER P. ET AL), 5 février 1986 (1986-02-05) abrégé -----	1, 20-24

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs à x membres de familles de brevets

Demande Internationale No  
PCT/FR 02/01032

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5433863	A	18-07-1995	AUCUN		
JP 60197284	A	05-10-1985	AUCUN		
US 5990216	A	23-11-1999	CN	1196334 A	21-10-1998
US 4673704	A	16-06-1987	CA	1238132 A1	14-06-1988
			DE	3580207 D1	29-11-1990
			EP	0170394 A2	05-02-1986
			JP	1918766 C	07-04-1995
			JP	6043498 B	08-06-1994
			JP	61034026 A	18-02-1986